

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 7 月 14 日 (14.07.2005)

PCT

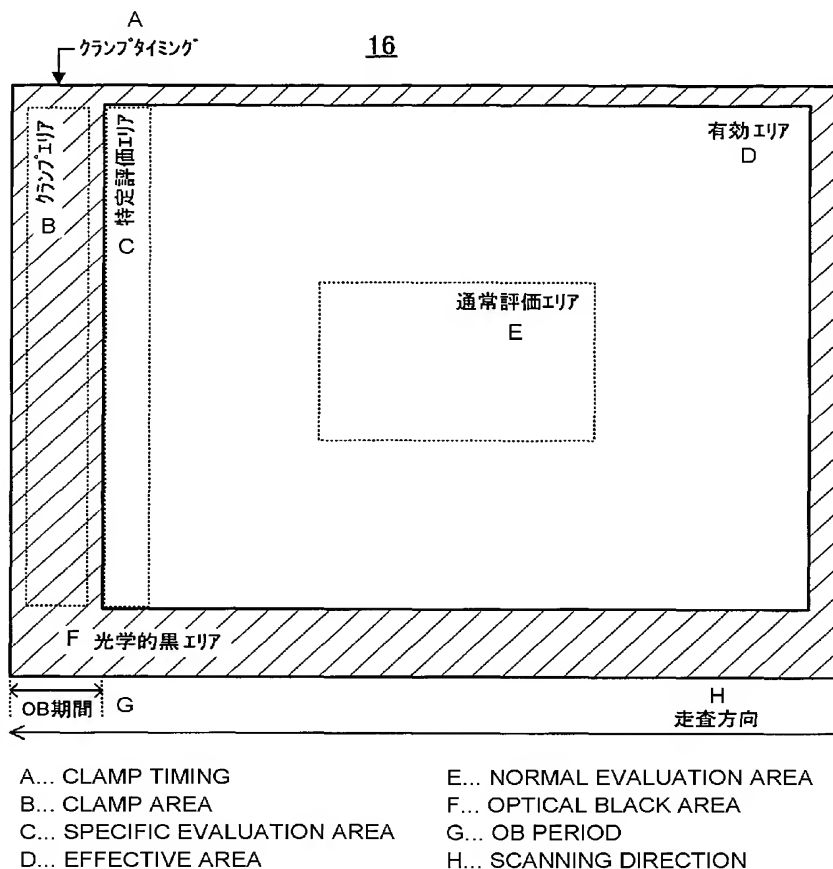
(10) 国際公開番号
WO 2005/064923 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 5/235, 5/335 5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019496
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 20 日 (20.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-431750
2003 年 12 月 26 日 (26.12.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡阪 昭 (OKASAKA, Akira) [JP/JP]; 〒5520005 大阪府大阪市港区田中 2-8-21 朝潮コーポ 301 号 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 山田 義人 (YAMADA, Yoshito); 〒5410044 大阪府大阪市中央区伏見町 2-6-6 タナベビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC CAMERA

(54) 発明の名称: 電子カメラ



(57) Abstract: A digital camera (10) comprises a CCD imager (16). The CCD imager (16) outputs an image signal corresponding to an optical image. The amount of light entering the CCD imager (16) is limited by a diaphragm unit (14). A CPU (40) adjusts the exposure time of the CCD imager (16) according to the average luminance value of a normal evaluation area defined in the central portion of the screen out of the image signal outputted from the CCD imager (16) and adjusts the aperture value of the diaphragm unit (14) according to the average luminance value of a specific evaluation area defined in the periphery of the screen out of the image signal outputted from the CCD imager (16).

(57) 要約: デジタルカメラ(10)は、CCDイメージャ(16)を含む。CCDイメージャ(16)から光学像に対応する画像信号が出力され、CCDイメージャ(16)への入射光量は絞りユニット(14)により制限される。CPU(40)は、CCDイメージャ(16)から出力された画像信号のうち画面中央に割り当てられた通常評価エリアの平均輝度値に基づいて、CCDイメージャ(16)の露光期間を調整する。CPU(40)また、CCDイ

メージャ(16)から出力された画像信号のうち画面端部に割り当てられた特定評価エリアの平均輝度値に基づいて、絞りユニット(14)の絞り量を調整する。

WO 2005/064923 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

電子カメラ

技術分野

この発明は、電子カメラに関し、特にたとえばデジタルカメラに適用されて、イメージセンサから出力された画像信号にクランプをかける、電子カメラに関する。

従来技術

デジタルカメラでは一般に、シャッターボタンが操作されると、CCDイメージャがプリ露光され、これによって生成された画像信号は、光学的黒期間にクランプ処理を施される。被写体像の輝度は、クランプ処理を施された画像信号に基づいて評価され、この結果、本露光量が最適値に設定される。

ところが、CCDイメージャに高輝度の光が照射されると、ブルーミングによって光学的黒エリアにも電荷が流れ込み、光学的黒レベルが変動してしまう。このため、光学的黒期間にクランプ処理を行う従来技術では、被写体像の輝度を適切に評価できなかった。

そこで従来、高輝度の光が入射したときでも本露光量を適切に調整することができるデジタルカメラが、2000年10月6日付けで出願公開された特開2000-278613号公報に開示されている。この従来技術では、シャッターボタンが押されると、1回目のプリ露光によって生成されかつ光学的黒期間でクランプされた画像信号について輝度評価値が求められ、さらに2回目のプリ露光によって生成されかつ空送り期間でクランプされた画像信号について輝度評価値が求められる。

そして、第1実施例では、各々の輝度評価値の差分に基づいて露光量が調整され、第2実施例では、各々の輝度評価値の差分に基づいてクランプ期間が光学的黒期間および空送り期間のいずれか一方に設定される。

この結果、第1実施例では、最終プリ露光によって得られる画像信号上でのブルーミングの発生が防止され、第2実施例では、最終プリ露光によって得られる

画像信号のクランプレベルの変動が防止される。本露光のための露光量は、かかる画像信号に基づいて正確に算出される。

発明の概要

ところで、デジタルカメラでは通常、シャッターボタンを操作する前つまり本露光ないしはプリ露光を行っていないとき、CCDイメージャによって画像信号が周期的に生成され、これに基づくスルー画像がモニタ画面に表示される。

しかし、上記の光学的黒期間および空送り期間にクランプ処理を行う従来技術では、ブルーミングが発生した場合、シャッター操作が行われて初めてこれが検知され、検出後に露光量調整もしくはクランプタイミング制御が実行されるので、シャッター操作以前のスルー画像に白とびが発生するのを防ぐことはできなかった。

それゆえに、この発明の主たる目的は、新規な電子カメラを提供することである。

この発明の他の目的は、画面の端部に高輝度被写体が入り込んでも画像信号に的確なクランプ処理を実行することができる、電子カメラを提供することである。

クレーム1の発明に従う電子カメラは、光学像に対応する画像信号を出力する撮像装置、撮像装置への入射光量を制限する絞り部材、撮像装置から出力された画像信号のうち画面中央に割り当てられた第1部分エリアに属する第1部分画像信号に基づいて撮像装置の露光期間を調整する第1調整手段、および撮像装置から出力された画像信号のうち画面端部に割り当てられた第2部分エリアに属する第2部分画像信号に基づいて絞り部材の絞り量を調整する第2調整手段を備える。

クレーム1の発明では、撮像装置から光学像に対応する画像信号が出力され、撮像装置への入射光量は絞り部材により制限される。第1調整手段は、撮像装置から出力された画像信号のうち画面中央に割り当てられた第1部分エリアに属する第1部分画像信号に基づいて、撮像装置の露光期間を調整する。第2調整手段は、撮像装置から出力された画像信号のうち画面端部に割り当てられた第2部分エリアに属する第2部分画像信号に基づいて、絞り部材の絞り量を調整する。

クレーム1の発明によれば、画面中央の画像信号に基づいて露光期間を調整するので、主要な被写体の明るさに応じた適切な露光量で撮影を行うことができる。

また、画面端部に高輝度光が照射されたときには、絞り部材を絞って撮像装置への入射光量特に画面端部への入射光量を制限するので、結果として、画面端部に位置するクランプエリアへの洩れ電荷の流入が抑制され、適切なクランプ処理が行える。

なお、絞り部材を絞れば当然画面は暗くなるが、画面中央は画面端部ほどには輝度が低下しない。この点に着目して、クレーム 1 発明では、主要被写体の明るさの変化には露光期間の調整で応じ、被写界端部への高輝度被写体侵入には絞りの調整で対処している。これにより、主要被写体の明るさに応じた適切な露光量制御と、画面端部への入射光の輝度制御とを両立させることができる。

クレーム 2 の発明に従う電子カメラは、クレーム 1 に従属し、撮像装置は画像信号を周期的に出力し、第 1 調整手段は撮像装置から今回出力された画像信号に含まれる第 1 部分画像信号に基づいて次回の露光期間を調整し、第 2 調整手段は撮像装置から今回出力された画像信号に含まれる第 2 部分画像信号に基づいて次回の絞りを調整する。

クレーム 2 の発明によれば、動画像を撮影する際、あるいはプリ露光および本露光によって静止画像を撮影する際、主要被写体の明るさに応じた適切な露光量制御が行え、かつ画面端部への高輝度被写体侵入時に適切なクランプ処理が行える。

クレーム 3 の発明に従う電子カメラは、クレーム 1 または 2 に従属し、第 2 部分画像信号に基づいて画面端部の明るさを評価する評価手段をさらに備え、第 2 調整手段は、評価手段によって求められた評価値を閾値と比較する比較手段、および比較手段の比較結果に基づいて絞りを調整する調整実行手段を含む。

クレーム 3 の発明では、評価手段は第 2 部分画像信号に基づいて画面端部の明るさを評価する。第 2 調整手段は比較手段および調整実行手段を含み、比較手段は評価手段によって求められた評価値を閾値と比較し、調整実行手段は比較手段の比較結果に基づいて絞りを調整する。

クレーム 4 の発明に従う電子カメラは、クレーム 3 に従属し、絞りは第 1 量および制限量が第 1 量よりも大きい第 2 量のいずれか一方を示し、比較手段は、絞りが第 1 量るとき評価値が第 1 閾値を上回るか否かを判別する第 1 判別手段、

および絞り量が第2量るとき評価値が第1閾値よりも小さい第2閾値を下回るか否かを判別する第2判別手段を含み、調整実行手段は、第1判別手段の判別結果が肯定的であるとき絞り量を第2量に設定する第2量設定手段、および第2判別手段の判別結果が肯定的である絞り量を第1量に設定する第1量設定手段を含む。

クレーム4の発明では、絞り量は第1量および第2量のいずれか一方を示す。第2量は制限量が第1量よりも大きい。比較手段には第1判別手段および第2判別手段が含まれ、第1判別手段は絞り量が第1量るとき評価値が第1閾値を上回るか否かを判別し、第2判別手段は絞り量が第2量るとき評価値が第1閾値よりも小さい第2閾値を下回るか否かを判別する。調整実行手段には第2量設定手段および第1量設定手段が含まれ、第2量設定手段は第1判別手段の判別結果が肯定的であるとき絞り量を第2量に設定し、第1量設定手段は第2判別手段の判別結果が肯定的である絞り量を第1量に設定する。すなわち、絞り量が第1量るとき評価値が第1閾値を上回れば、絞り量は第1量から第2量に増やされ、絞り量が第2量るとき評価値が第2閾値を下回れば、絞り量は第2量から第1量に減らされる。

クレーム3および4の発明によれば、評価値に基づく絞り量の調整を簡単に行える。

クレーム5の発明に従う電子カメラは、クレーム1ないし4のいずれかに従属し、撮像装置は光学的黒エリアおよび有効エリアが形成された撮像面を有し、画面端部は有効エリア上でかつ光学的黒エリアに隣接する部分である。

クレーム6の発明に従う電子カメラは、クレーム5に従属し、撮像装置から出力された画像信号に光学的黒エリアに対応するタイミングでクランプ処理を施すクランプ手段をさらに備える。

クレーム6の発明では、撮像装置から出力された画像信号は、光学的黒エリアに対応するタイミングで、クランプ手段によりクランプ処理が施される。

クレーム5および6の発明によれば、クランプ処理が行われる光学的黒期間に対応する光学的黒エリア（クランプエリア）の隣接領域だけを明るさ評価の対象とするので、効率よく絞り量制御を行うことができる。

クレーム7の発明に従う露光制御プログラムは、光学像に対応する画像信号を

出力する撮像装置および撮像装置への入射光量を制限する絞り部材を含む電子カメラのプロセサによって実行される露光制御プログラムであって、

撮像装置から出力された画像信号のうち画面中央に割り当てられた第 1 部分エリアに属する第 1 部分画像信号に基づいて撮像装置の露光期間を調整する第 1 調整ステップ、および

撮像装置から出力された画像信号のうち画面端部に割り当てられた第 2 部分エリアに属する第 2 部分画像信号に基づいて絞り部材の絞り量を調整する第 2 調整ステップを備える。

クレーム 8 の発明に従う露光制御方法は、光学像に対応する画像信号を出力する撮像装置および撮像装置への入射光量を制限する絞り部材を含む電子カメラによって行われる露光制御方法であって、

撮像装置から出力された画像信号のうち画面中央に割り当てられた第 1 部分エリアに属する第 1 部分画像信号に基づいて撮像装置の露光期間を調整する第 1 調整ステップ、および

撮像装置から出力された画像信号のうち画面端部に割り当てられた第 2 部分エリアに属する第 2 部分画像信号に基づいて絞り部材の絞り量を調整する第 2 調整ステップを備える。

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

図面の簡単な説明

- 図 1 はこの発明の一実施例を示すブロック図であり；
- 図 2 は C C D イメージャの構成を示す図解図であり；
- 図 3 は C C D イメージャの受光面を示す図解図であり；
- 図 4 は C P U 動作の一部を示すフロー図であり；
- 図 5 は C P U 動作の他の一部を示すフロー図であり；そして
- 図 6 は C P U 動作のその他の一部を示すフロー図である。

発明を実施するための最良の形態

図1を参照して、この実施例のデジタルカメラ10は、光学レンズ12および絞りユニット14を含む。被写体の光像は、これらの部材を介してCCDイメージャ16に照射される。CCDイメージャ16の受光面には原色フィルタ（図示せず）が装着されており、図2に示すそれぞれのフォトセンサ16aには、いずれか1つの原色成分を持つ光が照射される。フォトセンサ16aは、照射量に対応する電荷（カメラ信号）を光電変換によって生成する。

タイミングジェネレータ（TG）26にはシグナルジェネレータ（SG）27から垂直同期信号（Vsync）および水平同期信号（Hsync）が与えられる。TG26は、与えられたVsyncおよびHsyncに基づいて電荷読み出しパルス、垂直転送パルス、水平転送パルスおよびクランプパルスを生成する。

フォトセンサ16aで生成された電荷は、TG26から出力された電荷読み出しパルスによって垂直転送レジスタ16bに読み出される。読み出された電荷は、TG26から出力された垂直転送パルスによって垂直方向に転送される。TG26はまた、水平1ライン分の電荷が各垂直転送レジスタ16bから水平転送レジスタ16cに与えられる毎に、水平転送パルスを出力する。水平転送レジスタ16cは、このような水平転送パルスに応答して水平1ライン分の電荷を水平方向に転送する。水平転送された電荷は、出力回路16dを経て外部に出力される。このように、それぞれのフォトセンサ16aで生成された1画面分の電荷は、ラスタスキャン方式でCCDイメージャ16から出力される。

TG26は、各ラインのカメラ信号がCCDイメージャ16から間欠的に出力されるように、水平転送パルスを発生する。つまり、カメラ信号の水平ブランキング期間を確保するために、次ラインのカメラ信号は、現ラインのカメラ信号の出力が完了してから所定期間経過後に出力され始める。このため、CCDイメージャ16から出力されるカメラ信号は、現ラインの末尾部分と次ラインの先頭部分との間に空送り成分を有する。また、CCDイメージャ16の受光面には、図3に示すように有効エリアと光学的黒エリア（OPBエリア）とが形成される。有効エリアは受光面の中央に形成され、光学的黒エリアは受光面の周辺に形成される。このため、CCDイメージャ16から出力されるカメラ信号は、上述の空送り成分に加えて、光学的黒成分も有する。

CCDイメージャ16から出力されたカメラ信号は、CDS回路18による相関2重サンプリング処理を経てクランプ回路20に与えられる。クランプ回路20は、TG26から出力されたクランプパルスに応答して、カメラ信号にクランプをかける。リアルタイムの動画像(スルー画像)をモニタ38に表示するとき、TG26はクランプパルスCLPを発生する。クランプパルスCLPはカメラ信号の光学的黒期間に出力され、カメラ信号は光学的黒レベルでクランプされる。クランプ処理を終えたカメラ信号は、AGC回路22でゲイン調整を施されてから、A/D変換器24によってデジタル信号(カメラデータ)に変換される。

第1信号処理回路28は、A/D変換器24から出力されたカメラデータに基づいてRGBデータおよびYデータを生成し、生成したRGBデータおよびYデータを第2信号処理回路30に与える。第2信号処理回路30は、入力されたRGBデータおよびYデータをYUVデータに変換し、変換したYUVデータをメモリ34を介してビデオエンコーダ36に出力する。YUVデータは、ビデオエンコーダ36で所定のエンコード処理を施され、その後モニタ38に与えられる。この結果、スルー画像がモニタ画面に表示される。

このようなスルー撮影の間、第1信号処理回路28から出力されるYデータは、積分回路32にも与えられる。積分回路32は、与えられるYデータの値を所定の領域に渡って積分し、得られた積分値をCPU40に出力する。積分回路32による積分処理の対象となる領域は、図3に示されるように、有効エリアの中央および左端の2箇所にある。前者は、本撮影時およびスルー撮影時に輝度評価が行われるエリアであり、“通常評価エリア”と呼ぶ。後者は、スルー撮影時にだけ輝度評価が行われるエリアであり、“特定評価エリア”と呼ぶ。露光量調整は、両エリアの各々の平均輝度値に基づいて行われる。

なお、図3の例では、有効エリアの中央10分の1程度の領域が通常評価エリアに割り当てられているが、通常評価エリアの面積はもっと狭くても、広くてもよい。有効エリアの全体が通常評価エリアに割り当てられてもよい。形状も長方形とは限らず、円形、正多角形、十字型など様々な形状であってよい。個数も1つとは限らず、例えば中央領域とその上下左右の4領域とを通常評価エリアに割り当てることができる。

次に、特定評価エリアについて詳しく説明する。図3を参照して、デジタルカメラ10では、有効エリアの左側にある光学的黒エリアに対応する光学的黒(OB)期間でクランプ処理が行われる。そのため、有効エリアの左端付近に高輝度光が入射する、すなわちスルー画面の右端付近に高輝度被写体が入り込むと、溢れた電荷がクランプの行われる光学的黒エリア(クランプエリア)へと直に流れ込み、その結果、適切なクランプ処理が行えなくなる。

通常評価エリアから離れた場所に高輝度光が照射されても、通常評価エリアの輝度値はほとんど変化しないので、通常評価エリアの平均輝度値のみに基づく露光量制御では、これに対処することができない。そこで実施例では、有効エリアを16行×16列(=256エリア)に分割して、左端の1列(=16エリア)を特定評価エリアに割り当て、この特定評価エリアの平均輝度をも考慮しながら露光量制御を行うようにしている。なお、有効エリアの分割数はもっと多くても、少なくてもよい。特定評価エリアは1列とは限らず、2列またはそれ以上の広さであってもよい。

より一般的には、クランプエリアすなわちクランプ処理の行われる光学的黒期間と対応する光学的黒エリアに隣接する領域が、特定評価エリアに割り当てられなければならない。例えば、有効エリアの右側の光学的黒期間でクランプ処理が行われる電子カメラの場合、有効エリアの右端が特定評価エリアに割り当てられる。

こうして露光量を制御する際に特定評価エリアの輝度値を考慮することにより、太陽等の高輝度被写体が画面の右端もしくは左端に入り込んでも、適切なクランプ処理を行うことが可能となり、その結果、スルー画面に白とびが発生するのを防止することができる。

スルー撮影中にシャッターボタン54が押されると、本撮影が実行される。レジスタ44にはスルー撮影時の露光時間が保持されており、TG26は、レジスタ44に保持されている露光時間データに従う期間だけCCDイメージャ16にプリ露光を行わせる。このとき絞りユニット14の絞り量は、スルー撮影時に設定された量のまま維持される。

TG26はまた、プリ露光によって生成されたカメラ信号の光学的黒成分がク

ランプ回路 20 に入力されるタイミングでクランプパルス CLP を発生し、クランプ回路 20 は、発生されたクランプパルス CLP に基づいてカメラ信号を光学的黒レベルでクランプする。第 1 信号処理回路 28 は、クランプされたカメラ信号に基づいて Y データを生成する。生成された Y データは、積分回路 32 により通常評価エリアに渡って積分され、この結果、通常評価エリアの平均輝度値が求められる。

CPU 40 は、積分回路 32 から平均輝度値を取り込み、取り込んだ値をメモリ 42 に書き込むと共に、平均輝度値に基づいて最適絞り量および最適露光時間を算出する。そして、算出結果を示す絞り量データをドライバ 46 に通知し、かつ算出結果を示す露光時間データをレジスタ 44 に設定する。ドライバ 46 は、通知内容に従い、絞りユニット 14 の絞り量を調整する。

露光時間の更新および絞り量の調整が完了すると、TG 26 は、レジスタ 44 に設定された最適露光時間データに従って本露光を行い、かつクランプパルス CLP をクランプ回路 20 に与える。本露光によって生成されたカメラ信号は、クランプ回路 20 によって光学的黒レベルでクランプされる。クランプされたカメラ信号は、AGC 回路 22 による AGC 処理を経てカメラデータに変換され、その後、第 1 信号処理回路 28 および第 2 信号処理回路 30 で上述と同様の処理を施される。この結果、本露光に基づく YUV データが生成され、生成された YUV データは、カード I/F 48 を介してメモリカード 50 に記録される。

以上のようなスルー撮影および本撮影を行うに当たり、CPU 40 は、具体的には、図 4 に示されるメインタスクと、図 5 および図 6 に示される露光量制御タスクとを並行的に実行する。なお、これらのタスクに対応するプログラムは、メモリ 42 に記憶される。また、これらのタスクは、 μ ITRON のようなマルチタスク OS の制御の下で実行される。

図 4 を参照して、デジタルカメラ 10 の電源がオンされると、CPU 40 は、まずステップ S1 で露光量制御タスク（後述）を起動し、次にステップ S3 でスルー撮影の開始命令を発行する。命令に応じて TG 26 がパルスの出力を開始し、CCD イメージャ 16、CDS 回路 18、クランプ回路 20 よび A/D 変換器 24 は、TG 26 から周期的に出力されるパルスに従い、カメラ信号の読み出し処

理、サンプリング処理、クランプ処理およびA/D変換処理を実行する。その結果、A/D変換器24からは、カメラデータが周期的に出力される。

第1信号処理回路28は、A/D変換器24からのカメラデータに基づいてRGBデータおよびYデータを生成し、第2信号処理回路30は、A/D変換器24からのRGBデータおよびYデータをYUVデータに変換する。ビデオエンコーダ36は、第2信号処理回路30からのYUVデータにエンコード処理を施し、モニタ38は、ビデオエンコーダ36からのエンコードされたYUVデータに基づいて、モニタ画面にスルー画像を表示する。

このようなスルー撮影の期間、第1信号処理回路28により生成されたYデータは、積分回路32により通常評価エリアおよび特定評価エリアの各々に渡って積分され、この結果、通常評価エリアの平均輝度値 y_1 と、特定評価エリアの平均輝度値 y_2 とが求められる。そして、露光量制御タスクによって、絞りユニット14の絞り量およびCCDイメージャ16の露光時間が平均輝度値 y_1 および y_2 に応じて制御される。

ステップS5でCPU40は、シャッターボタン54が押されたかどうかを判定する。シャッターボタン54が押されなければ待機し、押されるとステップS7に移って露光量制御タスクを中断し、ステップS9でプリ露光の実行命令を発行する。

レジスタ44には、スルー撮影時に設定された露光時間が保持されており、プリ露光は、レジスタ44の保持値に基づいて行われる。すなわち、TG26は、レジスタ44に保持されている露光時間データに従う期間だけCCDイメージャ16にプリ露光を行わせる。プリ露光時、絞りユニット14の絞り量は、スルー撮影時に設定された量のまま維持される。

TG26はまた、プリ露光によって生成されたカメラ信号の光学的黒成分がクランプ回路20に入力されるタイミングでクランプパルスCLPを発生する。クランプ回路20は、発生されたクランプパルスCLPに基づいてカメラ信号を光学的黒レベルでクランプし、第1信号処理回路28は、クランプされたカメラ信号に基づいてYデータを生成する。生成されたYデータは、積分回路32により通常評価エリアに渡って積分され、この結果、通常評価エリアの平均輝度値が求

められる。

CPU 40は、ステップS 11でこのような平均輝度値を取り込み、取り込んだ値をメモリ 42に書き込む。続くステップS 13では、平均輝度値に基づいて最適絞り量および最適露光時間を算出する。そして、算出結果を示す絞り量データをドライバ 46に通知し、かつ算出結果を示す露光時間データをレジスタ 44に設定する。レジスタ 44の保持値は、新たに算出された露光時間によって更新され、ドライバ 46は、通知内容に従い、絞りユニット 14の絞り量を調整する。

露光時間の更新および絞り量の調整が完了すると、CPU 40は、ステップS 15に進んで本露光の実行命令を発行する。応じてTG 26は、レジスタ 44に設定された最適露光時間データに従って本露光を行い、かつクランプパルスCLPをクランプ回路 20に与える。本露光によって生成されたカメラ信号は、クランプ回路 20によって光学的黒レベルでクランプされる。クランプされたカメラ信号は、AGC回路 22によるAGC処理を経てカメラデータに変換され、その後、第1信号処理回路 28および第2信号処理回路 30で上述と同様の処理を施される。この結果、本露光に基づくYUVデータが生成される。

続くステップS 17でCPU 40は、記録命令を発行し、その後ステップS 1に戻ってスルー撮影を再開する。記録命令に応じ、第2信号処理回路 30は、生成されたYUVデータにJPEG圧縮を施す。カードI/F 48は、圧縮されたYUVデータをメモリカード 50に記録する。

上記ステップS 3の露光量制御タスクは、図5および図6に示されるフロー図に従って実行される。図5を参照して、ステップS 31でCPU 40は、まずレジスタ 44の設定値を初期化し、その後ステップS 33に進んで、Vsyncを検出する。Vsyncが検出されなければ待機し、検出されるとステップS 35に移って、積分回路 32から、1回目のスルー露光により得られた通常評価エリアの平均輝度値 y_1 を取り込む。そして、取り込まれた平均輝度値 y_1 に基づいてステップS 37およびS 39を実行する。

ステップS 37でCPU 40は、平均輝度値 y_1 に基づいて暫定露光時間を算出し、算出結果を示す露光時間データをレジスタ 44に設定する。つまり、レジスタ 44の設定値 t すなわち初期値が、新たに算出された暫定露光時間によって

更新される。ステップS 3 9では、平均輝度値 y_1 に基づいて最適絞り量を算出し、算出結果を示す絞り量データFをドライバ4 6に通知する。ドライバ4 6は、通知内容に従い、絞りユニット1 4の絞り量を調整する。この実施例では、絞り量は、最小（開放）および最大のどちらか一方に設定される。

こうしてTG 2 6に暫定露光時間が設定され、かつ絞りユニット1 4の絞り量が最適値に調整された後、TG 2 6からのパルスに従って2回目のスルー露光処理が行われる。

図6を参照して、露光時間の更新および絞り量の調整を終えると、CPU 4 0は、ステップS 4 1に進んで、再びVsyncの検出を行う。Vsyncが検出されなければ待機し、検出されるとステップS 4 3に移って、通常評価エリアおよび特定評価エリアの平均輝度値 y_1 および y_2 を積分回路3 2から取り込む。

続くステップS 4 5では、取り込んだ平均輝度値 y_1 に基づいて最適露光時間を算出し、算出結果を示す露光時間データをレジスタ4 4に設定する。つまり、レジスタ4 4の設定値 t すなわち暫定露光時間が、新たに算出された最適露光時間によって更新される。このとき絞りユニット1 4は、ステップS 3 9で調整された最適絞り量のまま維持される。

こうしてTG 2 6に最適露光時間が設定された後、TG 2 6からのパルスに従って3回目のスルー露光処理が行われる。ステップS 4 7でCPU 4 0は、現在の絞り量Fが最小か否か、すなわち絞りユニット1 4が開放状態にあるかどうかを判定する。判定の結果、絞り量Fが最小であればステップS 4 9に移り、ステップS 4 3で取り込まれた特定評価エリアの平均輝度値 y_2 が閾値TH1よりも大きいかな否かを判別する。判別結果が否定的であればステップS 4 1に戻り、肯定的であればステップS 5 1に進んで、絞り量Fを最小から最大に変更し、かつ絞り調整の実行命令を発行する。命令に応じ、ドライバ4 6が絞りユニット1 4を閉じる向きに駆動する。命令発行後、CPU 4 0はステップS 4 1に戻る。

ステップS 4 7で絞り量Fが最大と判定されれば、ステップS 5 3に移って、特定評価エリアの平均輝度値 y_2 が閾値TH2（ただし $TH2 < TH1$ ）よりも小さいかな否かを判別する。判別結果が否定的であればステップS 4 1に戻り、肯定的であればステップS 5 5に進んで、絞り量Fを最大から最小に変更し、かつ絞

り調整の実行命令を発行する。命令に応じ、ドライバ46が絞りユニット14を開放する向きに駆動する。命令発行後、CPU40は、ステップS41に戻る。

以降、シャッターボタン54が押されるまで、ステップS41～S55の処理が反復される。つまりスルー撮影の間、露光時間は通常評価エリアの平均輝度値 y_1 に基づいて、絞り量は特定評価エリアの平均輝度値 y_2 に基づいて制御される。

以上から明らかなように、この実施例によれば、スルー撮影時、画面の右端（または左端）に対応する特定評価エリアの平均輝度値 y_2 に基づいて絞り量制御を行うので、画面の右端（または左端）に高輝度被写体が入り込んだとき、クランプエリアへの洩れ電荷の流入を未然に防ぐことができる。そのため、スルー表示用の画像信号に対して的確なクランプ処理を実行することが可能となり、スルー画面の白とびを防止することができる。また、画面の中央部分に対応する通常評価エリアの平均輝度値 y_2 に基づいて露光時間を制御するので、主要な被写体の明るさの変化にも対応することができる。

なお、絞り量を増やせば当然画面は暗くなるが、画面中央は画面端部ほどには輝度が低下しない。この点に着目して、この実施例では、主要被写体の明るさの変化には露光時間の調整で応じ、画面端部への高輝度被写体の侵入には絞り量の調整で対処している。これにより、主要被写体の明るさに応じた適切な露光量制御と、画面端部への入射光の輝度制御とを両立させることができる。

なお、この実施例では、特定評価エリアには、有効エリア上でかつクランプエリアに隣接する領域を割り当てたが、クランプエリアを特定評価エリアに割り当ててもよい。有効エリアとクランプエリアとに跨る領域を特定評価エリアに割り当ててもよい。さらには、有効エリアとクランプエリアとの区別を特に意識しなくても、画面の端部を特定評価エリアに割り当てれば、結果として、クランプエリアへの洩れ電荷の流入を未然に防ぐことができる。

また、この実施例では、積分回路32が第1信号処理回路28から出力されるYデータを通常評価エリアおよび特定評価エリアの各々に渡って積分し、得られた平均輝度値 y_1 および y_2 をCPU40に通知しているが、積分回路32は有効エリアを構成する256個のエリアの各々に渡って積分を行い、得られた256個の積分値をCPU40に通知してもよい。この場合CPU40が、通知され

る256個の積分値に基づいて平均輝度値 y_1 および y_2 を算出する。

また、この実施例では、シャッタ操作による本撮影時、カメラ信号を光学的黒レベルでクランプしているが、カメラ信号を光学的黒レベルおよび空送りレベルの各々でクランプしてもよい。この場合、1回目のプリ露光によって生成されかつ光学的黒期間でクランプされた画像信号について平均輝度値が求められ、さらに2回目のプリ露光によって生成されかつ空送り期間でクランプされた画像信号について平均輝度値が求められる。そして、各々の輝度評価値の差分に基づいて露光量を調整する。または、各々の輝度評価値の差分に基づいてクランプ期間を光学的黒期間および空送り期間のいずれか一方に設定する。

また、この実施例では、撮像素子としてCCDイメージャ16を用いたが、CMOS型のイメージセンサを用いてもよい。

以上では、本撮影の合間にスルー画像を出力するデジタルカメラつまり動画および静止画の両方を撮影するデジタルカメラについて説明したが、この発明は、動画専用のデジタルカメラに適用することもできる。また、静止画専用のデジタルカメラであっても、シャッタが押されると1回以上のプリ露光を行ってから本露光を行うので、この発明の適用が可能である。さらには、露光量を電子的に制御する電子カメラであれば、デジタル方式、アナログ方式を問わず適用することが可能である。

この発明が詳細に説明され図示されたが、それは単なる図解および一例として用いたものであり、限定であると解されるべきではないことは明らかであり、この発明の精神および範囲は添付されたクレームの文言によってのみ限定される。

請求の範囲

1. 光学像に対応する画像信号を出力する撮像装置、

前記撮像装置への入射光量を制限する絞り部材、

前記撮像装置から出力された画像信号のうち画面中央に割り当てられた第1部分エリアに属する第1部分画像信号に基づいて前記撮像装置の露光期間を調整する第1調整手段、および

前記撮像装置から出力された画像信号のうち画面端部に割り当てられた第2部分エリアに属する第2部分画像信号に基づいて前記絞り部材の絞り量を調整する第2調整手段を備える、電子カメラ。

2. 前記撮像装置は前記画像信号を周期的に出力し、

前記第1調整手段は前記撮像装置から今回出力された画像信号に含まれる第1部分画像信号に基づいて次回の露光期間を調整し、

前記第2調整手段は前記撮像装置から今回出力された画像信号に含まれる第2部分画像信号に基づいて次回の絞り量を調整する、クレーム1記載の電子カメラ。

3. 前記第2部分画像信号に基づいて前記画面端部の明るさを評価する評価手段をさらに備え、

前記第2調整手段は、前記評価手段によって求められた評価値を閾値と比較する比較手段、および前記比較手段の比較結果に基づいて前記絞り量を調整する調整実行手段を含む、クレーム1または2記載の電子カメラ。

4. 前記絞り量は第1量および制限量が前記第1量よりも大きい第2量のいずれか一方を示し、

前記比較手段は、前記絞り量が前記第1量るとき前記評価値が第1閾値を上回るか否かを判別する第1判別手段、および前記絞り量が前記第2量るとき前記評価値が前記第1閾値よりも小さい第2閾値を下回るか否かを判別する第2判別手段を含み、

前記調整実行手段は、前記第1判別手段の判別結果が肯定的であるとき前記絞り量を前記第2量に設定する第2量設定手段、および前記第2判別手段の判別結果が肯定的である前記絞り量を前記第1量に設定する第1量設定手段を含む、クレーム3記載の電子カメラ。

5. 前記撮像装置は光学的黒エリアおよび有効エリアが形成された撮像面を有し、

前記画面端部は前記有効エリア上でかつ前記光学的黒エリアに隣接する部分である、クレーム 1 ないし 4 のいずれかに記載の電子カメラ。

6. 前記撮像装置から出力された画像信号に前記光学的黒エリアに対応するタイミングでクランプ処理を施すクランプ手段をさらに備える、クレーム 5 記載の電子カメラ。

7. 光学像に対応する画像信号を出力する撮像装置および前記撮像装置への入射光量を制限する絞り部材を含む電子カメラのプロセサによって実行される露光制御プログラムであって、

前記撮像装置から出力された画像信号のうち画面中央に割り当てられた第 1 部分エリアに属する第 1 部分画像信号に基づいて前記撮像装置の露光期間を調整する第 1 調整ステップ、および

前記撮像装置から出力された画像信号のうち画面端部に割り当てられた第 2 部分エリアに属する第 2 部分画像信号に基づいて前記絞り部材の絞り量を調整する第 2 調整ステップを備える、露光制御プログラム。

8. 光学像に対応する画像信号を出力する撮像装置および前記撮像装置への入射光量を制限する絞り部材を含む電子カメラによって行われる露光制御方法であって、

前記撮像装置から出力された画像信号のうち画面中央に割り当てられた第 1 部分エリアに属する第 1 部分画像信号に基づいて前記撮像装置の露光期間を調整する第 1 調整ステップ、および

前記撮像装置から出力された画像信号のうち画面端部に割り当てられた第 2 部分エリアに属する第 2 部分画像信号に基づいて前記絞り部材の絞り量を調整する第 2 調整ステップを備える、露光制御方法。

图 1

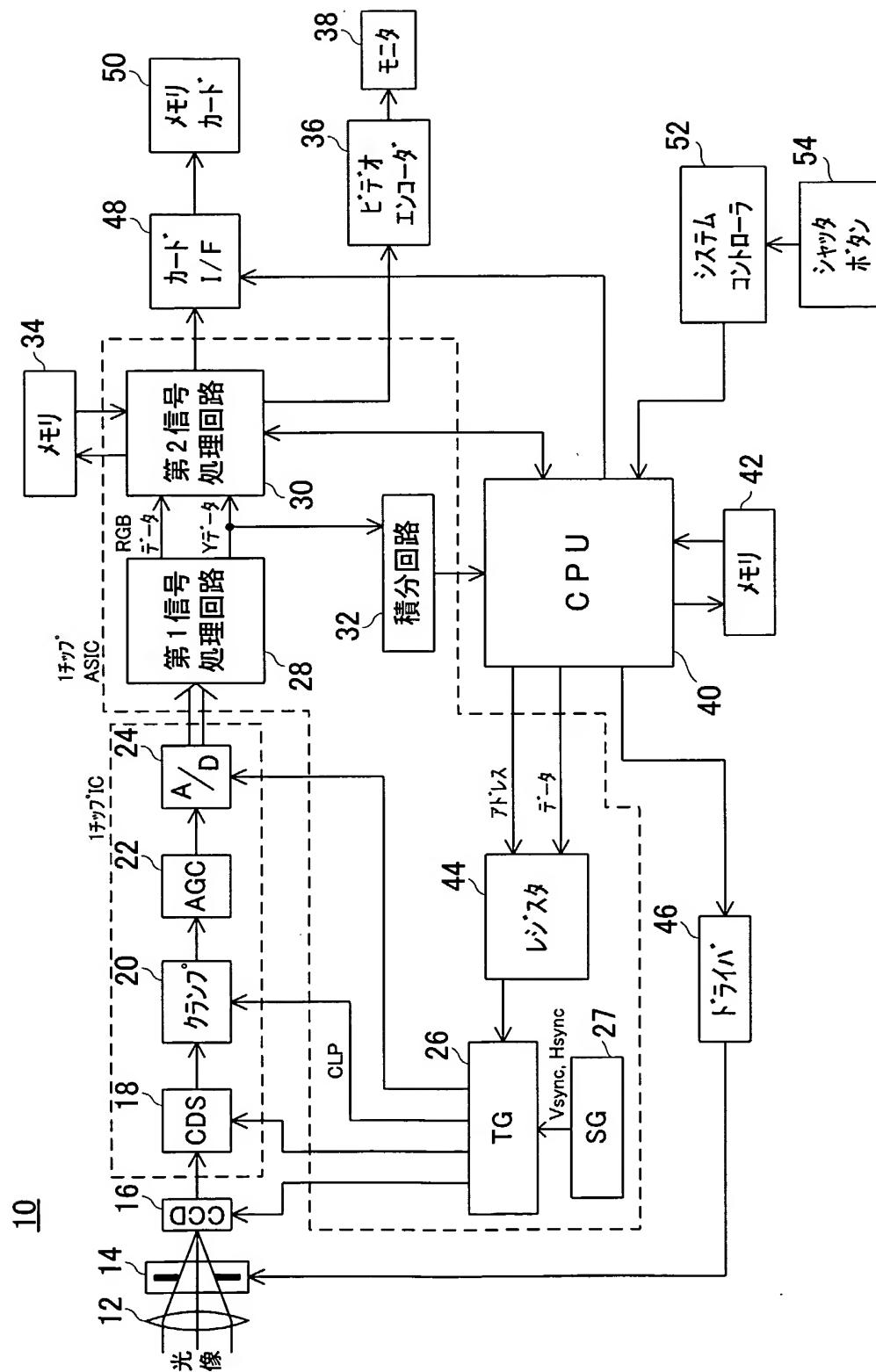


図2

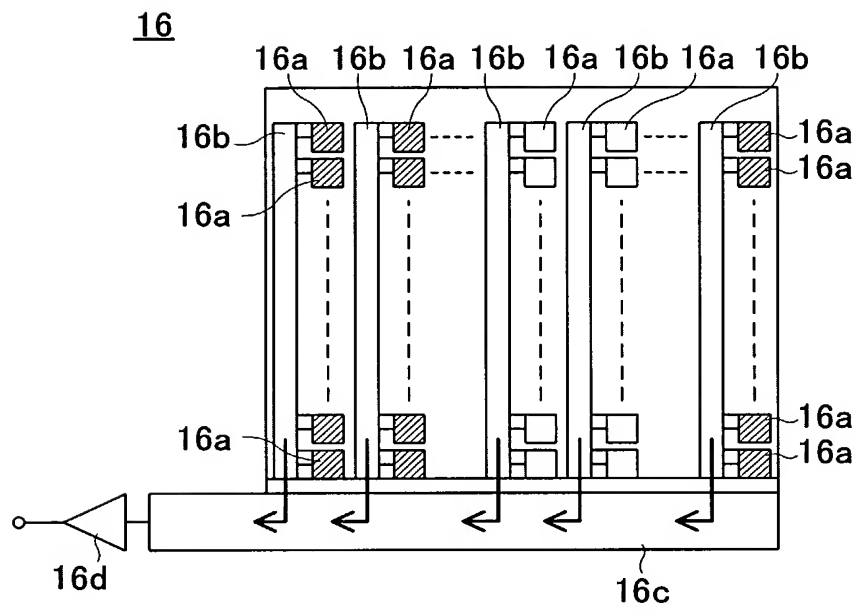


図3

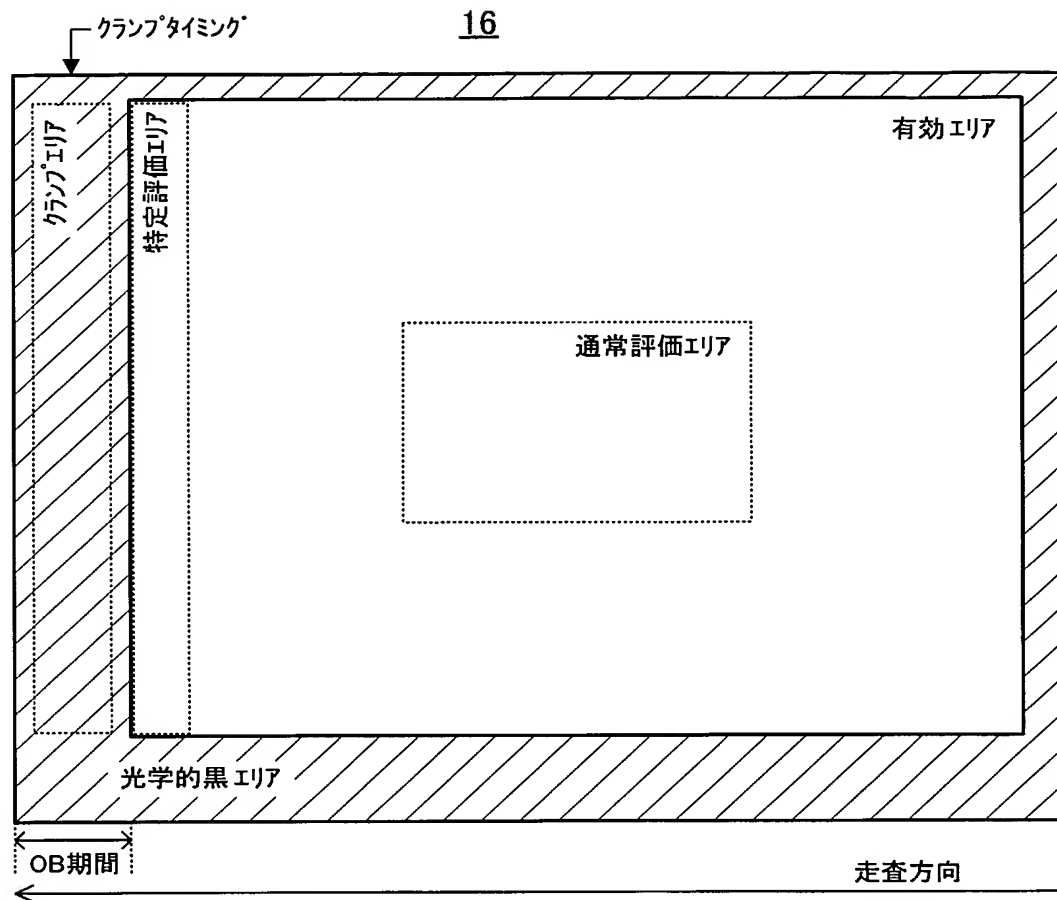


図4

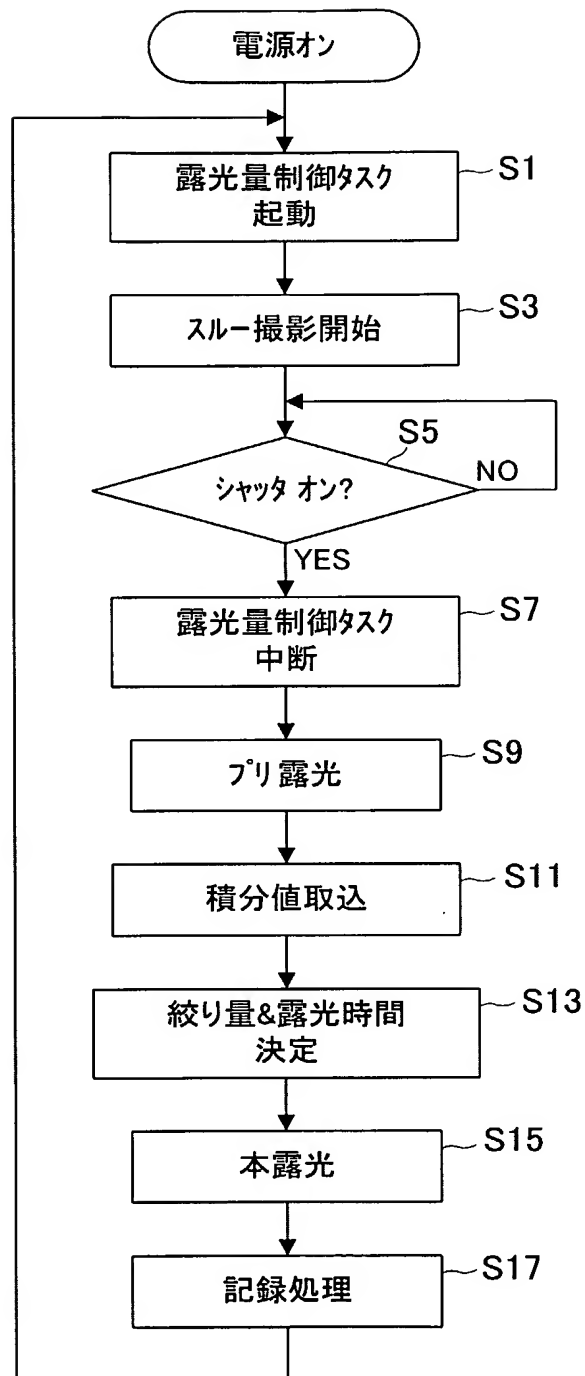


図5

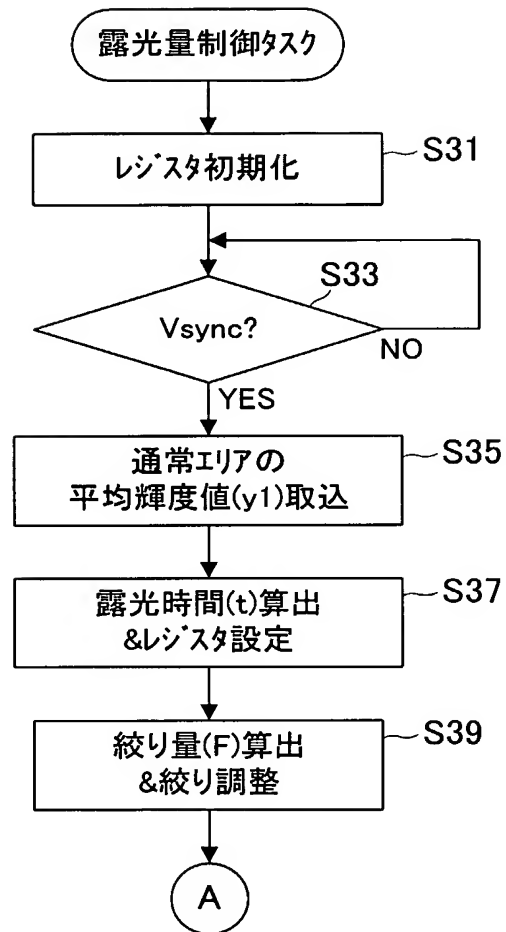
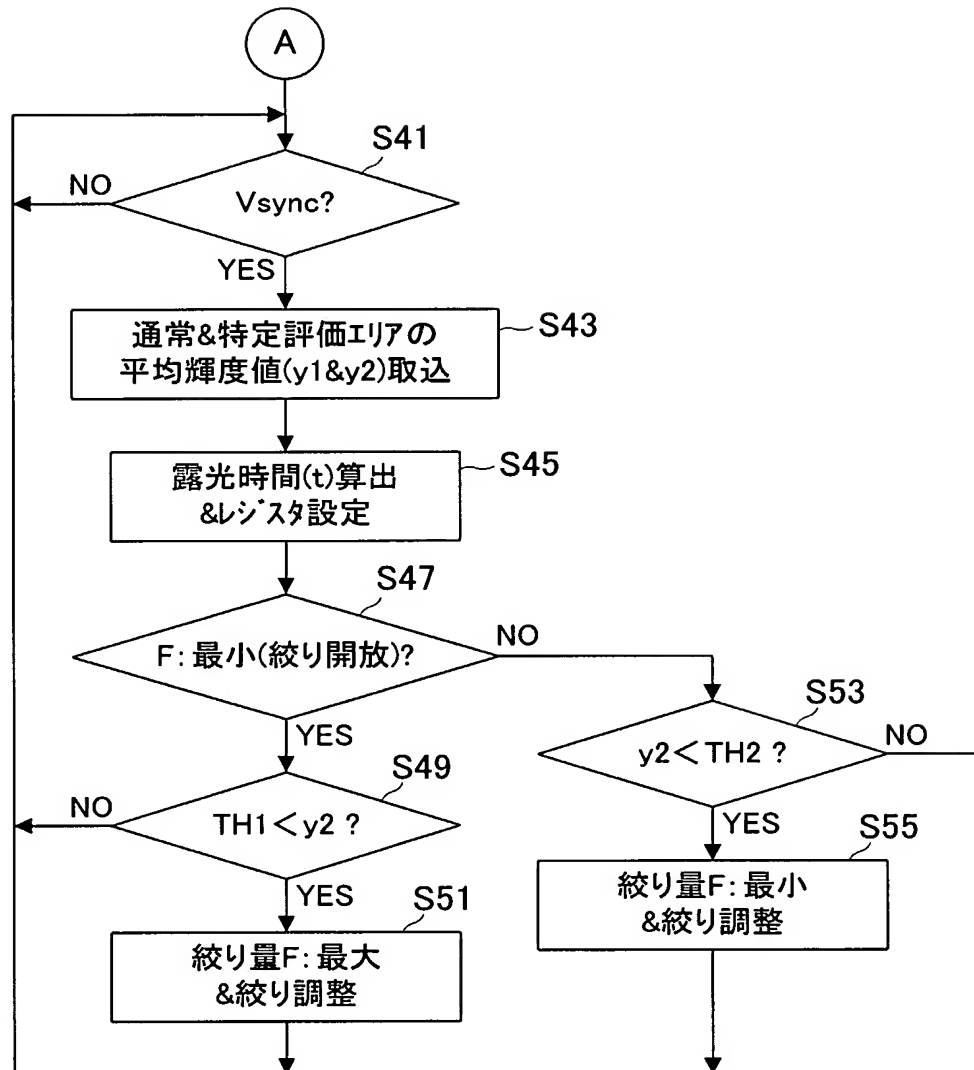


図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N5/235, H04N5/335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04N5/235, H04N5/335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-92705 A (Canon Inc.), 28 March, 2003 (28.03.03), Fig. 5 (Family: none)	1-8
A	JP 2003-18468 A (Canon Inc.), 17 January, 2003 (17.01.03), Fig. 5 & US 2002/140844 A1 & CN 1379582 A	1-8
A	JP 8-336070 A (Canon Inc.), 17 December, 1996 (17.12.96), (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 April, 2005 (07.04.05)

Date of mailing of the international search report
26 April, 2005 (26.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ H 0 4 N 5 / 2 3 5, H 0 4 N 5 / 3 3 5

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H 0 4 N 5 / 2 3 5, H 0 4 N 5 / 3 3 5

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-92705 A (キヤノン株式会社) 2003.03.28, 第5図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-18468 A (キヤノン株式会社) 2003.01.17, 第5図 & US 2002/140844 A1 & CN 1379582 A	1-8
A	JP 8-336070 A (キヤノン株式会社) 1996.12.17 ファミリーなし)	1-8

┐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

┐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.04.2005

国際調査報告の発送日

26.04.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

益戸 宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

9380